

TINJAUAN KRITIS JURNAL ILMIAH: PENGEMBANGAN DAN EVALUASI FORMATIF STUDI KASUS MULTIMEDIA UNTUK SISWA DESAIN DAN TEKNOLOGY PEMBELAJARAN

Anthony Anggrawan¹, Christofer Satria²

¹STMIK Bumigora, Mataram, anthony.anggrawan17@gmail.com

²STMIK Bumigora, Mataram, chriztofer_satria@yahoo.co.id

Abstrak

Tinjauan kritis yang dilakukan sepenuhnya mengacu pada teori buku-buku referensi dan jurnal ilmiah yang relevan. Hasil tinjauan kritis memperlihatkan beberapa kelemahan dari artikel ilmiah tersebut, diantaranya adalah: artikel tersebut terpaku pada desain pembelajaran dan produksi multimedia, dan tidak ada acuan model atau pendekatan sistem desain pembelajaran, sehingga terjadi bias. Padahal setiap pengembangan pembelajaran mengembangkan model pembelajaran yang ada meliputi proses perencanaan, pemilihan strategi pembelajaran, pemilihan media, dan pemilihan/pembuatan bahan, dan evaluasi. Penulis artikel ilmiah tidak melihat bahwa selain desain pembelajaran dan produksi multimedia ada satu hal penting lagi yang harus dilihat adalah permintaan khusus dari klien. Penulis artikel ilmiah tersebut seakan-akan desain pembelajaran dan produksi multimedia sebagai dua bagian yang berdiri sendiri, padahal merupakan satu kesatuan yang tak terpisahkan jika didasarkan pada pada berbagai model desain dan implementasi model multimedia yang dikenalkan oleh berbagai ahli, misalnya pada model pembelajaran ADDIE, Dick & Carey, Minerva, dan AT & T Instructional Development produksi multimedia adalah bagian dari perancangan pembelajaran/desain pembelajaran; kegiatan desain pembelajaran dan/atau produksi multimedia; hanya satu tema media yang muncul yaitu: penggunaan video (*video use*), padahal komponen multimedia terdiri dari teks, audio, visual (gambar, foto, grafik), dan video.

Keyword: *Pengembangan Pembelajaran, Desain, Pembelajaran, Evaluasi, Formatif, Multimedia*

I. PENDAHULUAN

Tinjauan kritis pada artikel ini dimaksudkan untuk melihat kekurangan dari artikel jurnal ilmiah TechTrends Volume 58, nomor 5, Oktober 2014, SpringerLink berjudul “Pengembangan dan Evaluasi Formatif Studi kasus Multimedia untuk Siswa Desain dan Teknologi Pembelajaran” oleh William Sugar dari sumber jurnal SpringerLink. Tinjauan kritis yang dilakukan dengan menjabarkan pokok masalah dan pokok bahasan dari jurnal ilmiah tersebut dan kemudian memberikan tinjauan kritis atas bagian dari tulisan jurnal ilmiah tersebut dengan dilengkapi dasar teori pendukung, atau referensi atau jurnal yang relevan atas setiap kritisi yang diberikan, yang semata-mata melihat nilai keilmiahannya dari kacamata yang berbeda yang tidak berarti mengabaikan nilai keilmiahannya dan sumbangsih

yang telah disumbangkan oleh jurnal yang dikritisi pada artikel ini.

1.1 Pokok Masalah Jurnal

Pokok masalah dalam perancangan pembelajaran dan teknologi pembelajaran multimedia terkait artikel ini meliputi: a). Perancang pembelajaran, tidak hanya begitu saja menyelesaikan produksi multimedia, tetapi penyelesaiannya bergantung pada keseluruhan proyek desain pembelajaran dan permintaan khusus dari klien atau tujuan yang ingin dicapai, b). Pekerjaan desain dan penggunaan teknologi pembelajaran menuntut kombinasi dari kedua kemampuan desain pembelajaran dan produksi multimedia untuk setiap pekerjaan instruksional. Terkait hal ini perancang pembelajaran harus menyeimbangkan permintaan perancangan dan mengaplikasikan kemampuan produksi

multimedia dalam rangka untuk melengkapi proyek yang efektif, c). Perlu adanya studi kasus yang memberikan pengetahuan praktis yang didapatkan dari para perancang pembelajaran profesional yang digabungkan dengan kombinasi produksi multimedia dan keahlian desain pembelajaran pada sebuah keadaan tertentu.

1.2 Pokok Bahasan Jurnal

Pokok bahasan pada artikel ilmiah/jurnal dapat dijabarkan sebagai berikut: 1). Penulis jurnal menjabarkan pengembangan dari tiga studi kasus meliputi kemampuan dalam produksi multimedia dan desain pembelajaran dalam kondisi tertentu. Studi kasus ini berhubungan dengan kejadian yang terjadi di dunia nyata dari 47 perancang pembelajaran profesional. Para perancang profesional ini menjelaskan total 146 kegiatan yang melibatkan kegiatan perancangan pembelajaran dan/atau produksi multimedia. Menggunakan analisis pendekatan “*emergent theme*”, sembilan tema berbeda dikembangkan dari aktivitas-aktivitas ini dan termasuk dalam studi kasus. Tema-temanya berupa; *Collaboration*; *Diffusion of Innovations*; *Formative Evaluation*; *Instructional Design*; *Interactive Instruction*; *Learner Analysis*; *Online Instruction*; *Technical Infrastructure*; and *Video Solutions*. Lima puluh tujuh mahasiswa pasca sarjana desain dan teknologi pembelajaran mengevaluasi dan meninjau keefektifan studi kasus ini sebagai hal penting dalam pemahaman mendalam mereka yang berhubungan dengan aktifitas produksi multimedia dan perancangan pembelajaran. Tujuan dari studi kasus ini adalah untuk membiarkan mahasiswa desain dan teknologi pembelajaran mendalami hubungan hubungan antara aktivitas produksi multimedia dan desain pembelajaran. 2). Perancang pembelajaran tidak hanya begitu saja menyelesaikan/ menyudahkan produksi multimedia (contohnya mengedit video streaming), tetapi menyelesaikannya bergantung pada keseluruhan proyek desain/rancangan pembelajaran dan permintaan khusus dari klien. Sebagai contoh, 80% (N=487), pekerjaan desain dan teknologi pembelajaran belakangan ini, membutuhkan kombinasi dari kedua kemampuan

desain pembelajaran dan produksi multimedia untuk setiap pekerjaan instruksional.

Studi kasus menawarkan mahasiswa kesempatan untuk ikut serta dalam situasi di dunia nyata dimana mereka harus membuat keputusan menggunakan petunjuk kontekstual yang dijelaskan dalam kasus spesifik. Dengan membaca dan menerjemahkan petunjuk-petunjuk ini mahasiswa memperoleh wawasan terhadap konteks keadaan tertentu dan dapat menjembatani jarak antara teori dan praktek. Partisipasi mahasiswa dalam studi kasus tertentu, membantu mereka membangun pengetahuan situasional dan mengembangkan “kearifan / pengetahuan praktek”.

1.3. Pengembangan Studi Kasus

1.3.1 Pada artikel jurnal, dalam mengembangkan studi kasus, para perancang pembelajaran profesional ditanyai pertanyaan tentang pandangan mereka terhadap aktivitas-aktivitas produksi multimedia dan desain pembelajaran. Dimana telah diketahui sebelumnya bahwa, kebanyakan pengembangan dari tiap studi kasus berupa kumpulan/kompilasi dari beberapa pengalaman para penggiat produksi multimedia dan desain pembelajaran. Oleh karena itu, keseluruhan studi kasus bisa jadi berdasarkan beberapa pengalaman terbaru dari para responden. Respon-respon inilah dapat terjaln dalam keseluruhan studi kasus. Kompilasi ini juga menjamin “kerahasiaan” dari tiap-tiap responden dan tidak akan hanya berfokus pada pengalaman individu perancang pembelajaran tetapi mencakup beberapa pengalaman responden.

1.3.2 Untuk mengidentifikasi rencana dari studi kasus tersebut, dilakukan dengan cara, mengundang 117 perancang pembelajaran profesional untuk mengisi kuesioner yang kemudian didokumentasikan tentang bagaimana cara mereka mengaplikasikan keahlian produksi multimedia dan desain pembelajaran. Daftar perancang pembelajaran diambil dari data alumni jurusan desain dan teknologi pembelajaran, data email dari New Media Corsurtium dan dari rekomendasi yang diajukan para perancang

pembelajaran. Kuesioner yang digunakan berdasarkan dari Flanagan tentang metode *Critical Incident*, untuk mengumpulkan pengalaman terbaru responden. Para responden mendiskusikan dan mengidentifikasi kejadian yang mereka ingat tentang proses produksi multimedia dan desain pembelajaran dalam dunia kerja mereka. Secara spesifik, mereka merespon tiga pertanyaan sebagai berikut: jelaskan kegiatan desain pembelajaran dan/atau produksi multimedia selama enam bulan yang telah anda selesaikan dan yang anda anggap 1. sangat efektif, 2. sangat tidak efektif, dan 3. sangat luar biasa.

1.3.3 Penekanan kegiatan efektif, tidak efektif dan sangat luar biasa berasal dari metode *Critical Incident* Flanagan. Metode ini memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan aspek-aspek yang dapat diingat dari kejadian atau pengalaman berdasarkan sudut pandang partisipan. Meminta responden untuk melaporkan kegiatan produksi multimedia dan desain pembelajaran yang efektif, tidak efektif dan sangat luar biasa dapat menyediakan pandangan mendalam akan aspek kunci dari masing-masing kegiatan ini sedalam pemahaman tentang bagaimana kegiatan produksi multimedia saling bersinggungan dengan kegiatan desain pembelajaran. Pendekatan analisis *emergent* digunakan untuk menganalisis statement tiap-tiap individu. Tiap-tiap kegiatan merupakan unit analisis. Penulis mengidentifikasi tema spesifik yang digabungkan menggunakan teknik *constat-comperative*.

1.3.4 Empat puluh tujuh responden telah melengkapi kuesioner awal (40% rata-rata pengembalian). Tiga puluh tujuh responden melaporkan bahwa mereka menyelesaikan kegiatan desain pembelajaran pada pekerjaan mereka minimal sekali seminggu atau lebih. Dua puluh sembilan responden melaporkan bahwa mereka menyelesaikan tugas multimedia paling sedikit tiap minggu atau lebih, dan enam responden menyebutkan kalau mereka menyelesaikan tugas produksi multimedia paling sedikit sebulan. Mereka (responden) bekerja di

lembaga pelatihan (n=6, 13%), lembaga pendidikan (n=31, 66%) atau di tempat pelatihan militer (n=7, 15%). Dua responden merupakan konsultan lepas dan satu responden berkerja di sekolah K-12. Dua puluh responden memiliki pengalaman profesional lebih dari tujuh tahun, sepuluh responden memiliki pengalaman profesional antara tiga sampai tujuh tahun dan lima belas responden memiliki pengalaman profesional antara satu sampai tiga tahun.

1.3.5 Secara keseluruhan responden: studi kasus pada Komunitas Kampus, studi kasus pada Lembaga Pelatihan, dan studi kasus pada Pangkalan Militer mendiskripsikan ada 146 kegiatan melibatkan kegiatan desain pembelajaran dan/atau produksi multimedia. Dua belas tema yang berbeda muncul dari kegiatan ini termasuk: kolaborasi; difusi inovasi; evaluasi formatif; desain pembelajaran; Instruksi interaktif; disain antarmuka; analisis pembelajar; teori pembelajaran; intruksi daring; latihan, Teknis Infrastruktur; dan penggunaan Video. Responden merujuk pada sepuluh format media. Video, pembelajaran elektronik, dan sistem manajemen pembelajaran merupakan tiga format media yang paling banyak dalam kuesioner.

1.3.6 Secara keseluruhan responden: studi kasus pada Komunitas Kampus, studi kasus pada Lembaga Pelatihan, dan studi kasus pada Pangkalan Militer mendiskripsikan ada 146 kegiatan melibatkan kegiatan desain pembelajaran dan/atau produksi multimedia. Dua belas tema yang berbeda muncul dari kegiatan ini termasuk: kolaborasi; difusi inovasi; evaluasi formatif; desain pembelajaran; Instruksi interaktif; disain antarmuka; analisis pembelajar; teori pembelajaran; intruksi daring; latihan, Teknis Infrastruktur; dan penggunaan Video. Responden merujuk pada sepuluh format media. Video, pembelajaran elektronik, dan sistem manajemen pembelajaran merupakan tiga format media yang paling banyak dalam kuesioner.

1.3.7 Berdasarkan hasil kuesioner, tiga studi kasus yang dikembangkan, adalah: mengintegrasikan pembelajaran video pada komunitas kampus Tiga studi kasus difokuskan pada tiga format media yang dikutip dalam kuesioner. Yaitu studi kasus komunitas kampus yang difokuskan pada aplikasi video, studi kasus lembaga pelatihan yang ditekankan pada aplikasi e-Learning, dan studi kasus pangkalan militer yang dititik beratkan pada sistem manajemen pembelajaran.

1.4. Studi kasus

1.4.1 Pada Komunitas Kampus

Susan Flanagan, seorang ahli teknologi pembelajaran fiksional, menemukan tiga tantangan utama pada komunitas kampus, yaitu: menentukan praktik terbaik yang spesifik untuk berbagai format video, menciptakan presentasi dan alat bantu kerja yang terbaik, dan mengantisipasi berbagai kepentingan pemangku kepentingan utama kampus, termasuk supervisor, direktur divisi pengembangan akademik, dan jajaran pimpinan inti akademik, rektor, dan dewan pengawas.

1.4.2 Pada Lembaga Pelatihan

Maksud dari studi kasus ini adalah untuk membuat streaming e-Learning dari perusahaan Internet dan modul instruksi secara online yang lebih interaktif bagi karyawannya. Shelley Springer, Pelatihan hipotetis & Direktur e-Learning, dan stafnya menghadapi tiga tugas utama. Mereka pertama kali diperlukan untuk menentukan bagaimana meningkatkan modul orientasi online yang ada dan yang membosankan, dan presentasi PowerPoint. Untuk menyelesaikan tugas ini, mereka harus menguji dan mempertimbangkan berbagai teknologi multimedia saat ini yang berpotensi meningkatkan modul pembelajaran yang ada. Kemudian, rencana penerapan yang menggabungkan beberapa atau semua teknologi yang dibutuhkan diusulkan kepada tim manajemen senior perusahaan, termasuk wakil presiden senior Pengembangan Organisasi.

Tiga tema utama diuji pada studi kasus pada Lembaga Pelatihan adalah Kolaborasi, Evaluasi Formatif, dan Pembelajaran Interaktif.

1.4.3 Pada Pangkalan Militer

Penekanan utama dari studi kasus ini adalah untuk mempertimbangkan cara yang efektif untuk meningkatkan interaksi pembelajar dalam sistem manajemen pembelajaran pada saat yang sama mengingat cara yang efektif tentang bagaimana melakukan analisis pembelajar. Studi kasus Pangkalan Militer ini difokuskan pada empat tema utama, termasuk kerjasama, pengajaran interaktif, analisa pembelajar, dan pembelajaran online. Studi kasus juga membahas tentang praktik terbaik pengajaran interaktif dan pentingnya memiliki pengajaran interaktif pada perkuliahan online. Tema analisis pembelajar terdiri dari metode analisis pembelajar informal, analisa peran pembelajar dalam merancang pembelajaran yang efektif, dan hasil dari analisa pembelajar menunjukkan bahwa siswa tidak merasa nyambung dengan masing-masing instruktur online.

Studi kasus juga menggambarkan bagaimana seorang perancang pembelajaran merevisi kuliah online yang terdiri dari serangkaian perkuliahan yang menggunakan *video tape power point*.

1.5. Evaluasi Formatif dari Studi Kasus Multimedia

1.5.1 Untuk memberikan wawasan efektivitas tiga studi kasus ini, 128 mahasiswa dari delapan mata kuliah Produksi multimedia yang ditawarkan pada enam program pascasarjana Desain instruksional dan Teknologi diundang untuk mengevaluasi efektivitas dari studi kasus. Terdapat dengan total 72 peserta ajar yang merespon (atau 56%). Mahasiswa ini mengakses masing-masing studi kasus ini kedalam file PDF. Kedua studi kasus Komunitas kampus dan dasar Militer Studi kasus dasar yang terdiri dari 10 halaman dan Perusahaan pelatihan studi kasus terdiri dari 13 halaman. Melalui survei *qualtrics online*, mahasiswa merespon pertanyaan demografi dan menunjukkan pengalaman mereka dalam desain pengajaran dan

memproduksi multimedia. Selain itu, mahasiswa diberi nilai efektivitas keseluruhan dari studi kasus dan keterampilan berharga yang berasal dari studi kasus individu. Mereka juga mengevaluasi kemampuan studi kasusnya untuk menyatukan ide-ide dan informasi yang disajikan dalam mata kuliah Produksi multimedia masing-masing, untuk memecahkan masalah dunia nyata dalam setting Desain pembelajaran dan Teknologi, dan untuk mencerminkan pada praktek mereka sendiri sebagai perancang pembelajaran. Analisis tanggapan mahasiswa juga menggunakan teknik konstan-komparatif dan tema khusus muncul dari analisis ini. Lihat Lampiran untuk actual survei dan hasil yang sesuai.

1.5.2 Tujuh puluh dua mahasiswa (56% tingkat pengembalian) mengevaluasi setidaknya salah satu studi kasus itu. Mahasiswa memiliki pengalaman desain pembelajaran dan teknologi mulai dari 0-28 tahun; rerata pengalaman kerjanya adalah 3,92 tahun. Mayoritas responden (N = 32; 45%) dinilai pengalamannya dalam menggunakan studi kasus dalam pembelajaran sebagai "sedikit pengalaman (Kurang dari lima kasus)" "dan 27% dari responden (n = 19) tidak memiliki pengalaman dalam menggunakan studi kasus dalam pembelajaran. Mayoritas responden (N=31; 43%) menunjukkan bahwa mereka "Agak percaya diri" dalam memecahkan masalah desain pembelajaran dan 38% dari responden (N = 27) mengatakan bahwa mereka "merasa nyaman" dalam memecahkan masalah desain pembelajaran. mahasiswa, yang berpartisipasi dalam sesi evaluasi formatif, tidak semuanya membaca studi kasus. lima puluh tiga persen dari responden (n = 38) membaca studi kasus Komunitas kampus, enam puluh tujuh Persen (n=48) membaca studi kasus "corporate training", dan 61% dari responden (n=44) membaca studi kasus "military base".

1.5.3 Sebagian besar responden setuju dengan pernyataan pada survei dengan mengacu pada studi kasus pribadi. Sebagian besar responden juga setuju bahwa tiga studi kasus membantu

mempersatukan ide dan informasi yang muncul pada masing-masing komunitas kampus, n=30, 79%; lembaga pelatihan, n=35, 73%; pangkalan militer base, n=30, 68%), serta meningkat kepercayaan diri mereka untuk menyelesaikan masalah yang sebenarnya dalam desain teknologi pembelajaran (komunitas kampus, n=31, 82%; lembaga pelatihan, n=33, 69%, pangkalan militer, n=26, 59%), lagipula, sebagian besar responden menemukan masing-masing studi kasus efektif dalam memfasilitasi pemahaman mereka tentang disiplin teknologi desain pembelajara (komunitas kampus, n=30, 81%; Corporate training, n=35, 73%; pangkalan militer, n=24, 55%). Satu responden menulis: saya menemukan semua aspek dari studi kasus yang penting. Penting untuk mengetahui klien Anda (informasi latar belakang, tujuan / sasaran, klien mereka) kualifikasi orang yang terlibat dalam proses pembelajaran, dokumen yang relevan, dan komponen yang sebenarnya dari studi kasus. Sangat penting untuk melakukan studi kasus menyajikan informasi terpisah.

Beberapa mahasiswa menemukan bahwa studi kasus membantu dalam menerapkan pengetahuan belajar mereka di dunia nyata. Dari hasil membaca studi kasus *komunitas kampus*, responden memutuskan untuk mengadopsi video "satu menit" sebagai solusi untuk pekerjaan nya.

1.5.4 Penekanan pada manajemen dan memfasilitasi para pemangku kepentingan 'adopsi inovasi juga memfasilitasi pemahaman responden'. Seorang mahasiswa berkomentar, "saya benar-benar suka bagaimana studi kasus [*komunitas kampus*] membahas masalah *buy-in* selain multimedia lebih jelas dan tantangan desain. sering, tampaknya bahwa *buy-in* adalah bagian yang paling sulit dari pelatihan, "dalam mengidentifikasi aspek yang paling penting dari studi kasus *pangkalan militer*. responden mengamati, "adalah penting untuk tidak membebani fakultas ketika menggabungkan video ke dalam MK online. lebih baik bagi mereka untuk membuat pemetaan dari 'menambah' atau perbaikan yang terus-menerus."responden lain

setelah membaca studi kasus *pangkalan militer*" ada banyak komponen untuk merancang pembelajaran yang tepat. Banyak orang perlu terlibat dan anda pastinya harus melakukan penelitian, berkonsultasi dengan orang lain dan mengidentifikasi strategi yang terbaik. Dalam merefleksikan prakteknya sendiri sebagai desainer pembelajaran, responden menyadari: studi kasus pada (Komunitas kampus) menyadarkan saya akan pentingnya bekerja sama dengan para pemangku kepentingan, belajar sebanyak mungkin tentang kultur dimana anda berada, berkomitmen pada diri anda sepenuh hati untuk proyek, dan melibatkan orang-orang yang akan ada mendapatkan dampak dari proyek anda sehingga mereka merasakan perubahan.

1.5.5 Selain menerapkan pengetahuan ke dalam praktek dan menilai pentingnya memfasilitasi inovasi, responden mencatat manfaat tambahan dari studi kasus ini, seperti pentingnya proses design pembelajaran dan peran analisis. Salah satu responden menulis bahwa aspek paling berharga dari beberapa studi kasus ini adalah "pentingnya analisis kebutuhan, analisis isi (konten), interaksi selama proses pembelajaran, dan presentasi multimedia responden lainnya menekankan pentingnya memenuhi kebutuhan proses belajar mahasiswa. Seorang responden mencatat bahwa aspek yang paling berharga dari studi kasus (*Military Base*) adalah bahwa studi kasus itu menunjukkan betapa pentingnya untuk memperhatikan para pemangku kepentingan pada program pelatihan dan memastikan tidak hanya untuk mencapai tujuan dari peserta didik tapi juga pemangku kepentingan. Selain itu, pastikan pengajar benar-benar mendengarkan keinginan dari peserta didik tentang mata kuliah online.

1.5.6 Responden tidak hanya fokus pada hal memenuhi kebutuhan peserta didik, tetapi juga fokus pada pentingnya mengembangkan pembelajaran interaktif. Seorang responden menulis bahwa salah satu aspek yang paling berharga dari studi kasus "Corporate Training" adalah "kebutuhan untuk terlibat dan berinteraksi

ketika pelatihan dapat selalu membuat peserta pelatihan tertarik pada materi ajar. Ada banyak solusi multimedia yang berbeda yang dapat digunakan sendiri atau bersamaan dengan satu sama lain. " Mayoritas Pengembangan responden berpusat pada konstruksi studi kasus aktual. Maksud dari setiap studi kasus adalah untuk memberikan informasi latar yang cukup (misalnya, deskripsi pekerjaan tertentu, informasi anggaran, dll) untuk memberikan konteks studi kasus yang sebenarnya. Beberapa responden keberatan dengan jumlah informasi. Salah satu responden mengeluh: Beberapa halaman dari studi kasus (*Corporate Training*) hanya didedikasikan untuk deskripsi pekerjaan dari para peserta. Ini tidak hanya membuang-buang waktu pembaca, tapi juga memberikan sedikit atau tidak ada relevansinya dengan penelitian itu sendiri. Sebuah paragraf singkat tentang deskripsi pekerjaan atau matriks peran sebenarnya sudah cukup.

1.5.7 Responden lain yang memberikan kritik lain dan menyatakan bahwa informasi latar belakang itu "cukup panjang. saya benar-benar harus bekerja untuk fokus dan menyerap semua informasi, meskipun demikian kadang-kadang ada terlalu banyak informasi." Namun, beberapa responden menghargai jumlah informasi latar belakang dalam setiap studi kasus. Salah satu responden menghargai "Deskripsi rinci dari organisasi, latar belakang, dan pemangku kepentingan.

1.6. Kesimpulan

1.6.1 Pengembangan dari tiga studi kasus itu sepenuhnya didasari oleh konteks dunia nyata dan menawarkan pada mahasiswa Design dan teknologi Pembelajaran pada mata kuliah produksi multimedia suatu kesempatan untuk menguraikan hubungan antara produksi multimedia dan kegiatan desain pembelajaran. Sejumlah 47 ahli design pembelajaran memberikan kesadaran tentang isu-isu spesifik yang dihadapi oleh desainer pembelajaran profesional di lingkungan kerja masing-masing.

1.6.2 Beberapa pemahaman dari ahli desainer pembelajaran sangat mengejutkan, khususnya penggunaan umum dari video sebagai alat pembelajaran dan fokus pada penggunaan metode evaluasi formal dalam mengumpulkan informasi dari klien. Pentingnya mengembangkan pembelajaran interaktif dan berkolaborasi dengan pemangku kepentingan inti itu sangat edukatif dan reflektif pada praktek ahli desainer pembelajaran saat ini.

1.6.3 Hasil dari sesi evaluasi formatif juga menyarankan bahwa tiga studi kasus yang mayoritas peserta mengatakan bahwa study kasus ini sangat bermanfaat sekali dalam membantu mereka untuk mensintesa isi mata kuliah, menambah kemampuan mereka untuk mengatasi masalah dalam dunia nyata dan kapasitas mereka untuk merefleksikan sesuatu yang bersangkutan dengan aktivitas design pembelajaran.

1.6.4 Sesi evaluasi secara formative adalah langkah pertama dalam memahami nilai dan pengaruh dari studi kasus pada pemahaman mahasiswa terhadap produksi multimedia dan aktifitas design pembelajaran. Melalui sesi evaluasi secara formative, siswa menunjukkan bahwa studi kasus tersebut sangat efektif dalam menambah kepercayaan diri mereka dalam memecahkan masalah pada dunia nyata khususnya dalam setting design dan teknologi pembelajaran serta dapat memfasilitasi pemahaman mereka secara keseluruhan terhadap disiplin ilmu tersebut, usaha selanjutnya sebaiknya lebih focus terhadap “lesson learned” tertentu yang dapat dipetik dari beberapa studi kasus tersebut. Mengidentifikasi “practice wisdom” heuristics secara spesifik yang didapatkan dari sebuah studi kasus, dapat memberikan petunjuk untuk siswa design teknologi dan pembelajaran karena keilmuan mereka berkembang melalui program masing-masing yang ada pada ilmu tersebut khususnya ketika mereka menjadi orang yang profesional dalam bidang tersebut.

1.6.5 Penelitian pada masa yang akan datang sebaiknya mempertimbangkan untuk menggunakan konsep peta pada studi mereka masing-masing.

II. METODOLOGI

Tinjauan kritis dilakukan dengan menyimak keseluruhan tulisan jurnal, kemudian meninjau secara kritis bagian jurnal ilmiah dengan disertai penjelasan pendukung yang sepenuhnya berdasarkan buku referensi dan jurnal ilmiah yang relevan,

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam meninjau berdasarkan pada pokok bahasan artikel ilmiah tersebut diatas, ditemukan beberapa bagian artikel yang bisa menjadi pertimbangan pustaka bagi penambahan nilai artikel pada penelitian lanjut sebagaimana berikut ini:

Pada “pokok bahasan jurnal; sub-bagian pengembangan studi kasus (sub bahasan 1.3.2, halaman 3), studi kasus oleh penulis jurnal dilakukan dengan mengundang 117 perancang pembelajaran profesional untuk mengisi kuesioner tentang bagaimana cara mereka mengaplikasikan keahlian produksi multimedia dan desain pembelajaran. Terlihat bahwa penelitian dilakukan (hanya terpaku) pada desain pembelajaran dan produksi multimedia, bukan pada model atau pendekatan sistem desain pembelajaran, sehingga (terjadi bias): a). Peneliti tidak melihat bahwa selain desain pembelajaran dan produksi multimedia ada satu hal penting lagi yang harus dilihat adalah permintaan khusus dari klien atau sama artinya dengan kebutuhan yang ingin dicapai pada desain/rancangan multimedia / produksi multimedia; b). seakan-akan desain pembelajaran dan produksi multimedia sebagai dua bagian yang berdiri sendiri, padahal: (1). pada model pembelajaran (ADDIE, Dick & Carey, Minerva, AT & T Instructional Development) produksi multimedia adalah bagian dari perancangan pembelajaran/desain pembelajaran, (2). Jika dilihat dari tahapan dalam perancangan/desain pembelajaran, produksi multimedia ada pada tahap

Development yaitu tahapan sesudah tahap Design atau sebelum tahap Implementation.

Misal pada model desain pembelajaran ADDIE: tahapannya 1. analisis (Analysis): tahap identifikasi kebutuhan, karakteristik learner, technology yang digunakan, dll; 2. Desain (Design): menetapkan antar muka rancangan, media pembelajaran yang digunakan, isi/ materi instruksional multimedia dan authoring program; 3. Pembuatan/pengembangan (Development): tahap dimulainya pembuat multimedia pembelajaran (produksi multimedia); 4. Implementasi (Implementation): multimedia pembelajaran yang telah dibuat digunakan oleh learner/pengguna atau disosialisaikan; 5. Evaluasi (Evaluation): tahap revisi/menyempurnakan produksi multimedia pembelajaran, biasanya dinyatakan dengan versi revisi [1].

Untuk hasil dan pembahasan artikel ini, terkait setiap pokok bahasan pada jurnal ilmiah “Pengembangan dan Evaluasi Formatif Studi kasus Multimedia untuk Siswa Desain dan Teknologi Pembelajaran”, beserta buku acuan atau jurnal yang dipakai disajikan selengkapnya pada tabel 1.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Penulis artikel ilmiah tidak melihat bahwa selain desain pembelajaran dan produksi multimedia ada satu hal penting lagi yang harus dilihat adalah permintaan khusus dari klien. Penulis artikel ilmiah tersebut seakan-akan desain pembelajaran dan produksi multimedia sebagai dua bagian yang berdiri sendiri, padahal merupakan satu kesatuan yang tak terpisahkan jika didasarkan pada berbagai model desain dan implementasi model multimedia yang dikenalkan oleh berbagai ahli.

Tabel 1. Hasil dan Pembahasan

No	Pokok Bahasan Jurnal	Hasil dan Pembahasan	Referensi Pendukung Kritis
1	Pada “pokok bahasan jurnal”; sub-bagian pengembangan studi kasus (1.32, halaman 3), penulis jurnal studi kasus dilakukan dengan mengundang 117 perancang pembelajaran profesional untuk mengisi kuesioner tentang bagaimana cara mereka mengaplikasikan keahlian produksi multimedia dan desain pembelajaran.	<p>Pada jurnal ini, penelitian dilakukan (terpaku hanya) pada desain pembelajaran dan produksi multimedia, bukan pada model atau pendekatan sistem desain pembelajaran, sehingga (terjadi bias):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peneliti tidak melihat bahwa selain desain pembelajaran dan produksi multimedia ada satu hal penting lagi yang harus dilihat adalah permintaan khusus dari klien atau sama artinya dengan kebutuhan yang ingin dicapai pada desain/rancangan multimedia / produksi multimedia. • seakan-akan desain pembelajaran dan produksi multimedia sebagai dua bagian yang berdiri sendiri, padahal <ol style="list-style-type: none"> 1. pada model pembelajaran (ADDIE, Dick & Carey, Minerva, AT & T Instructional Development) produksi multimedia adalah bagian dari perancangan pembelajaran/desain pembelajaran [1] 2. Jika dilihat dari tahapan dalam perancangan/desain pembelajaran, produksi multimedia ada pada tahap Development yaitu tahapan sesudah tahap Design atau sebelum tahap Implementation. <p>Misal pada model desain pembelajaran ADDIE: tahapannya 1. analisis (Analysis): tahap identifikasi kebutuhan, karakteristik learner, technology yang digunakan, dll; 2. Desain (Design): menetapkan antar muka rancangan, media pembelajaran yang digunakan, isi/materi instruksional multimedia dan authoring program; 3. Pembuatan/pengembangan (Development): tahap dimulainya pembuat multimedia pembelajaran (produksi multimedia); 4. Implementasi (Implementation): multimedia pembelajaran yang telah dibuat digunakan oleh learner/pengguna atau disosialisasikan; 5. Evaluasi (Evaluation): tahap revisi/menyempurnakan produksi multimedia pembelajaran, biasanya dinyatakan dengan versi revisi.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Perancang pembelajaran tidak hanya begitu saja menyelesaikan/menyudahkan produksi multimedia, tetapi menyelesaikannya bergantung pada keseluruhan proyek desain/rancangan pembelajaran dan permintaan khusus dari klien (Sugar, Brown, Daniel & Hoard, 2011; Sugar, Hoard, Brown & Daniels, 2012); di halaman 2 pada pokok bahasan jurnal, 2b. • Model desain intruksional/pembelajaran ADDIE, buku Educational Technology; oleh: Alan Januszewski dan Michael Molenda, halaman 108-109 [3], Buku: Instructional Design: The ADDIE Approach, halaman 2-3, Buku: Trends and Issues in Instructional Design and Technology, Oleh: Robert A. Reiser dan John V. Dempsey, halaman: 10-11, dan model design pembelajaran Dick, Carey & Carey, buku The Systematic Design of Instruction, oleh Walter Dick., Lou Carey., James O. Carey., pada halaman 15, buku Educational Technology; oleh: Alan Januszewski dan Michael Molenda, di halaman 110-117, dan Buku: Trends and Issues in Instructional Design and Technology, Oleh: Robert A. Reiser dan John V. Dempsey, halaman: 9 [4] • Ada 3 tahap dalam desain pembelajaran: Desain, Produksi, dan Validasi/Evaluasi (Reigeluth, 1978 dalam M. Atwi Suparman di buku Desain Instruksional Modern, halaman 105 [2])
2	Pada “pokok bahasan jurnal”; sub-bagian pengembangan studi kasus (1.3.3, halaman 3), Peneliti pada	<i>Critical Incident Flanagan</i> , adalah metode penilaian kinerja dengan mengidentifikasi dan menggambarkan peristiwa tertentu (atau insiden) di mana karyawan melakukan sesuatu yang benar-	<ul style="list-style-type: none"> • Metode critical incident menaksir kinerja meliputi identifikasi dan penjabaran peristiwa khusus (atau kejadian spesifik), atas kerja dari pekerja apakah sungguh baik atau

	<p>jurnal ini menggunakan metode <i>Critical Incident Flanagan</i>, untuk mengumpulkan pengalaman terbaru responden atau kejadian yang mereka ingat tentang proses produksi multimedia dan desain pembelajaran dalam dunia kerja mereka.</p>	<p>benar baik atau sesuatu yang perlu perbaikan. Merupakan induktive method atau kualitatif research (bukan kuantitatif research) sehingga:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. tidak “<i>scientific research</i>” karena pendekatan kualitatif menggunakan pendekatan yang terbuka (<i>open-ended</i>) di mana peneliti mengajukan pertanyaan terbuka/umum pada participant/responden, dan respondent memberi respon. Dalam penelitian kualitatif, statistik tidak digunakan untuk menganalisis data; sebaliknya, peneliti menganalisa kata-kata atau gambar, daripada mengandalkan prosedur statistic, jadi unsur subyektif peneliti sangat berpengaruh (tidak obyektif seperti kuantitatif research), itu sebabnya sering dikatakan penelitian kualitatif tidak “<i>scientific research</i>”. 1. Hasil penelitian hanya berlaku untuk kasus yang diteliti (tidak bisa digeneralisasi), dan belum tentu juga berlaku pada tempat lain (negara lain) yang memiliki karakteristik learners, media dan teknologi yang tersedia. 	<p>masih diperlukan peningkatan. Sumber: Critical Incident Method, di https://www.scribd.com/doc/56941803/Critical-Incident-Method-notes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penelitian Kualitatif tidak memerlukan statistik dalam analisa data, tetapi menganalisa kata-kata (dari interview misalnya) atau gambar (misalnya foto) atau tingkah laku (misal dari pengamatan/observasi). Buku: Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research, Oleh: John W. Creswell, halaman 19. • Penelitian kualitatif tidak bebas nilai (does not claim to be value-free), tidak reliabiliti (not reliability) dan tidak obyektif (not objectivity). Buku: Research Methodology: A Step By Step Guide for Beginners, Oleh: Ranjit Kumar, halaman 18.[8] • Menurut Johansson, E., Risberg, G., Hamberg, K. (2003) penelitian yang menggunakan metode kualitatif hanya bernilai bagi objek penelitiannya saja, tetapi tidak dapat digeneralisasi dan lemah secara ilmiah/ scientific.[6]
3	<p>Pada “pokok bahasan jurnal”; sub-bagian pengembangan studi kasus (1.3.3, halaman 3), Meminta responden melaporkan kegiatan produksi multimedia dan desain pembelajaran yang efektif, tidak efektif dan sangat luar biasa dapat menyediakan pandangan mendalam akan aspek kunci dari masing-masing kegiatan ini sedalam pemahaman tentang bagaimana kegiatan produksi multimedia saling bersinggungan dengan kegiatan desain pembelajaran. Pendekatan analisis <i>emergent</i></p>	<p>Melakukan penelitian kualitatif dengan analisis <i>emergent</i> untuk menganalisis statement tiap-tiap individu. Penulis mengidentifikasi tema spesifik yang digabungkan menggunakan teknik <i>constat-comperative</i>. Dimana setiap, respondent merespon tiga pertanyaan sebagai berikut: selama enam bulan, jelaskan kegiatan desain pembelajaran dan/atau produksi multimedia yang telah di selesaikan dan yang anda anggap 1. sangat efektif, 2. sangat tidak efektif, dan 3. sangat luar biasa. Padahal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efektif, tidak efektif, atau luar biasa sebuah desain pembelajaran dan produksi multimedia, bukan hanya bergantung pada pemodelan desain pembelajarannya, tetapi juga ada faktor lain yaitu diantaranya: a. kepandaian Inovasi dari perancang (kecerdasan dan kompetensi) untuk desain pembelajaran; b. program authoring yang dipakai (apakah program authoring Flash, Adobe Captivate, atau lainnya) atau bahasa pemrograman yang dipakai (misalnya Java android, 	<ul style="list-style-type: none"> • Efektif adalah p encapaian hasil yang diperlukan atau diinginkan atau diharapkan oleh pemakai (customer dan stakeholder), buku: Mastering The Instructional Design Process: A Systematic Approach, oleh: Willian J. Rothwell dan H.C. Kazanas, halaman 6.[7] • Desain Pembelajaran pengukurannya tidak hanya terbatas pada intelektual atau kognitif, tetapi juga psikomotorik dan afektif., buku: Desain Instruksional Modern, oleh: M. Atwi Suparman, halaman10 • Kualitas dari sebuah produk multimedia interaktif, bukan pada keandalan mekanis fisik, bagaimana mengoperasikannya, media dan seterusnya, tetapi kualitas diukur dari terpenuhinya kebutuhan klien/learner yang diwujudkan oleh perancang, buku Managing Multimedia: Project Management for Interactive Media, oleh: Ealine England dan Andy Finney.[9] • Sangatlah penting untuk

		<p>VB-net for mobile programming, Python for mobile programming, atau lainnya; c. Analisis kebutuhan, termasuk karakteristik pemakai.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berdasarkan teori, untuk penilaian efektif tidak efektif harus diukur dari learner/pemakai multimedia dan pakar lain bukan perancang, karena pengembangan disain pembelajaran lewat evaluasi: evaluasi <i>formative</i>/pengembangan (oleh pakar) maupun <i>summative-inovative</i>/hasil implementasi multimedia (data evaluasi dari learner). • Efektif, tidak efektif atau luar biasa dari suatu desain pembelajaran dan/atau produksi multimedia harus diukur dari aspek hasil implementasi dari produksi multimedia dan/atau desain multimedia tersebut dari aspek kognitif, psikomotorik dan afektif, sedangkan pada penelitian tidak mengukur demikian tapi hanya berdasarkan persepsi perancang/designer. 	<p>mengidentifikasi/mengenal program authoring yang cocok untuk multimedia interaktif, misalnya yang tidak membatasi untuk akses peralatan-peralatan antarmuka (<i>peripheral devices</i>). Buku: Interactive Multimedia Instruction, oleh: Richard A. Schwier dan Earl R. Misanchuk, halaman: 129. [12]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Banyak software computer memiliki fungsi yang berbeda, misalnya language-learning software memiliki <i>drill activities</i> untuk pemecahan masalah dan fungsi permainan (<i>game</i>). Saat ini paket software yang populer adalah software yang memiliki banyak fungsi. Buku: Integrating Educational Technology into Teaching, Oleh: Margaret D. Roblyer dan Aaron H. Doering, Halaman:76-77 [13] • Evaluasi sebuah karya/ciptaan/desain: Formative dan Summative. Tujuan Formative adalah untuk perubahan (<i>change</i>) atau membuat lebih baik (<i>make better</i>) sesuatu yang dibuat/dipelajari/ lagi dikembangkan. Data Formative diperoleh dari <i>stakeholder</i> atau <i>participant</i>. Buku: Methods in Educational Research: From Theory to Practice, oleh: Marguerite G. Lodico, Dean T. Spaulding, dan Katherine H. Voegtler, halaman 364.[11] • Dengan digital media, tidak cukup untuk menciptakan multimedia. Tetapi harus memiliki sarana membangun antarmuka interaktif dan menghasilkan program komputer yang menjalankan pertunjukan. Peran program/alat authoring adalah untuk mengembangkan antarmuka, mendefinisikan interaksi diperbolehkan, dan tempat media yang dibutuhkan. Sumber: Introduction to Authoring Tools di: http://cs.eou.edu/rcroft/MM225/AuthoringOverview.pdf
4	<p>Pada “pokok bahasan jurnal”; sub-bagian pengembangan studi kasus (1.3.4, halaman 3), peneliti mengidentifikasi lama waktu perancang dalam menyelesaikan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui lama waktu perancang selesaikan kegiatan desain pembelajaran secara ilmiah (pendekatan statistik) harus uji homogenitas respondent, dan juga masalah yang dirancang identik, barulah hasil uji lama waktu penyelesaian desain pembelajaran menjadi terukur benar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dalam mengidentifikasi masalah (yang diteliti atau didisain), bergantung antara lain pada: keahlian (<i>expert</i>) dan pengalaman kerja atau pengalaman pribadi. Buku: Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative

	kegiatan desain pembelajaran pada pekerjaan mereka dan lama waktu pengalaman profesional para perancang/responden.	Pada prinsipnya faktor-faktor lain yang menentukan lama penyelesaian desain pembelajaran adalah pengalaman perancang/pendisain, masalah/program yang didisain, authoring tool/program yang digunakan, kompetensi perancang, dan faktor lainnya.	Research, Oleh: John W. Creswell, halaman 67.[5]
5	Pada “pokok bahasan jurnal”; sub-bagian pengembangan studi kasus (1.3.4, halaman 3) Subjek penelitian ini adalah profesional yang biasa menggunakan multimedia serta membuat desain pembelajaran serta mahasiswa dari delapan program multimedia production yang ditawarkan pada enam program pascasarjana desain dan teknologi pembelajaran.	<ul style="list-style-type: none"> Professional yang diikutsertakan dalam penelitian ini sebenarnya terdapat 117 orang, namun hanya 47 orang yang memberikan respon (40 persen pengembalian) dan dapat menjadi dasar pembuatan studi kasus. Dalam kasus ini tingkat non-responden, yang tidak mengembalikan angket cukup tinggi yaitu sekitar 60%, hal ini dapat menyebabkan bias terkait hasil penelitian, selain itu peneliti juga sama sekali tidak melakukan perlakuan khusus terkait besarnya jumlah non-responden dari para profesional tersebut. 	Menurut Armstrong dan Overton (1977) tingkat non-respon sebaiknya di bawah 30% untuk menghindari bias. Selain itu Armstrong dan Overton (1977) juga menyarankan untuk menghindari bias yang muncul dari para non-responden tersebut, maka perlu dilakukan proses sampling dari seluruh jumlah non-responden tersebut sebanyak 9% untuk kemudian diusahakan agar mendapat respon dari total non-responden yang disampling tersebut minimal 95% tingkat pengembalian [10]
6	<p>“Pokok bahasan jurnal”; sub-bagian pengembangan studi kasus (1.3.5-6, halaman 3-4), Studi kasus pada komunitas kampus, Lembaga Pelatihan, dan pada Pangkalan Militer; 12 tema yang berbeda muncul dari kegiatan, Kolaborasi; Difusi Inovasi; Evaluasi formatif; Desain pembelajaran; Instruksi interaktif; Disain antarmuka; Analisis pembelajaran; Teori belajar; perintah Online; Latihan, Teknis Infrastruktur; dan penggunaan Video.</p> <p>Responden merujuk pada sepuluh format</p>	<ul style="list-style-type: none"> Dalam penelitian dari 146 kegiatan desain pembelajaran dan/atau produksi multimedia; hanya satu tema media yang muncul yaitu: penggunaan video (<i>video use</i>), padahal komponen multimedia terdiri dari teks, audio, visual (gambar, foto, grafik), dan video. Yang dirancang adalah terkait multimedia, bahkan tema multimedia saja tidak muncul, suatu yang ganjil. Kritik akan hasil ini adalah: tidak melengkapi penjelasan yang komprehensif kenapa tema-tema tersebut yang muncul dan juga tidak disertai data tambahan (appendix) keseluruhan tema yang muncul. Peneliti mengatakan: video, pembelajaran elektronik, dan sistem manajemen pembelajaran merupakan tiga format media yang paling banyak dalam kuesioner. Peneliti tidak menjelaskan/tunjukkan referensi 10 format media itu apa saja. Karena menjadi pertanyaan (meragukan), atau kritik apakah benar sistem manajemen pembelajaran adalah format media? Dan juga apakah pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> Media pada multimedia terdiri dari: <ol style="list-style-type: none"> 1. Teks 2. Audio 3. Visual (Gambar/foto/grafik) 4. Video Format media dari: media teks adalah buku, piranti lunak computer; media audio adalah CD, dan narasi/penyajian langsung; media visual adalah gambar pada media tulis, foto dimedia cetak, media video adalah CD, DVD, Video tape, Film. [15] <p>Buku: Instructional Technology & Media for Learning. Oleh: Sharon E. Smaldino, Deborah L. Lowther, dan James D. Russell, halaman: 8</p> <ul style="list-style-type: none"> Media pengantar (<i>Delivery Media</i>): Instructor-led, Computer-based, Distance broadcast, Web-Based, Audiotapes, Videotapes, Performance Support Systems (PSS) dan Electronic performance support systems (EPSS)., Buku: Multimedia-Based Instructional Design, Oleh: William W. Lee dan Diana L. Owens, Halaman: 56[14]

media. Video, pembelajaran elektronik, dan sistem manajemen pembelajaran merupakan tiga format media yang paling banyak dalam kuesioner.	elektronik adalah juga format media?, berbeda dengan video adalah benar merupakan format media (dengan berdasarkan referensi yang disertakan pada referensi pendukung kritisi).	
--	---	--

REFERENSI

- [1] Dick, W., Carey, L., & Carey, J.O. (2015). The Systematic Design of Instruction . Pearson, The United States of America
- [2] Suparman, M. A. (2014). Desain Instruksional Modern. Penerbit Erlangga
- [3] Januszewski, A., & Molenda, M. (2015). Educational Technology. Lawrence Erlbaum Associates, New York London
- [4] Reiser, R. A., & Dempsey, J. V. (2012). Buku: Trends and Issues in Instructional Design and Technology. Pearson
- [5] Creswell, J. W. (2012). Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research. Pearson
- [6] Johansson, E., Risberg, G., & Hamberg, K. 2003. Is qualitative research scientific, or merely relevant? Scand J Prim Health Care. Vol.21. Hal. 10-14
- [7] Rothwell, W. J. & Kazanas. H.C. (2003). Mastering The Instructional Design Process: A Systematic Approach.
- [8] Kumar, R. (2005). Research Methodology: A Step By Step Guide for Beginners. Sage Publications
- [9] England, A., & Finney, A. (1999). Managing Multimedia: Project Management for Interactive Media. Addison Wesley
- [10] Armstrong, J., & Overton TS. (1977). Estimating nonresponse bias in mail surveys. Journal of Marketing Research. Volume 14, Issue 3, Hal. 396-402.
- [11] Lodico Bass, M. G., Spaulding, D. T., & Voegtler, K. H. (2010). Methods in Educational Research: From Theory to Practice. Jossey
- [12] Schwier, R. A., & Misanchuk, E.R. (1987). Interactive Multimedia Instruction. Educational Technology Publications Engewood Cliffs, New Jersey
- [13] Roblyer, M. D., & Doering. A. H. (2010). Integrating Educational Technology into Teaching. Pearson
- [14] Lee, W. W., & Owens, D. L. (2004). Multimedia-Based Instructional Design. John Wiley & Sons, Inc
- [15] Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Russell, J. D. (2008). Instructional Technology & Media for Learning. Pearson, Merrill Prentice Hall